



**PCT**  
WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro  
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation <sup>7</sup> : <b>G03G 15/08, 15/00</b>		<b>A1</b>	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 00/41038</b>
			(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 13. Juli 2000 (13.07.00)
(21) Internationales Aktenzeichen: <b>PCT/EP99/10465</b>		(81) Bestimmungsstaaten: CA, DE, JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).	
(22) Internationales Anmeldedatum: 29. Dezember 1999 (29.12.99)			
(30) Prioritätsdaten: 199 00 164.2 5. Januar 1999 (05.01.99) DE		Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht.	
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): OCE PRINTING SYSTEMS GMBH [DE/DE]; Siemensallee 2, D-85586 Poing (DE).			
(72) Erfinder; und			
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): REIHL, Heiner [DE/DE]; Am Sonnenfeld 2, D-85354 Freising (DE).			
(74) Anwälte: SCHAUMBURG, Karl-Heinz usw.; Postfach 86 07 48, D-81634 München (DE).			

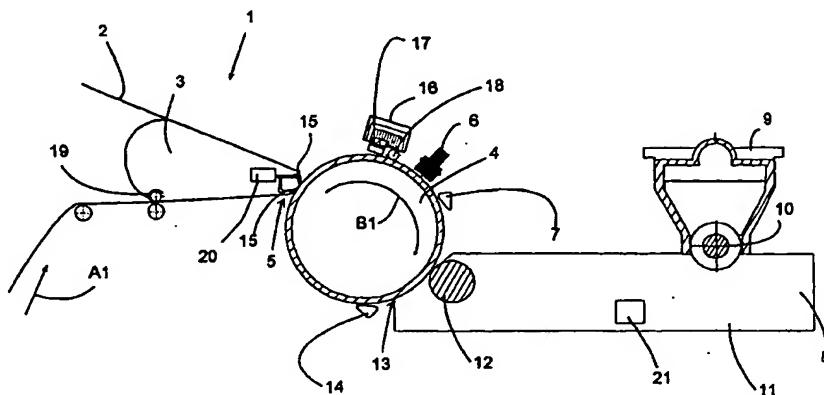
(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR ADJUSTING TONER CONCENTRATION IN AN ELECTROGRAPHIC PROCESS

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND EINRICHTUNG ZUR REGELUNG DER TONERKONZENTRATION IN EINEM ELEKTRO-  
GRAFISCHEN PROZESS

(57) Abstract

The invention relates to a method for adjusting an electrographic printing or copying process. Information to be printed is generated as a toner intermediate image on a support for intermediate images (4, 122, 130, 136, 144) and is subsequently transmitted from a reprinting surface (130, 144) to a recording medium (2, 114) in a reprinting zone (5, 132, 146). A toner mark is produced on a electrographic support for intermediate images (4, 130, 144). Said toner mark is at least partially scanned on the support for intermediate images (4, 122, 136) and then removed from the support for intermediate images (4, 122, 136).

The toner concentration is adjusted in a developing station (8) by means of the measured value. Transfer of the toner intermediate image from the reprinting surface (130, 144) to the recording medium (2, 114) is at least temporarily prevented in the period between the production and the removal of the toner mark. The invention especially provides two operating states.



### (57) Zusammenfassung

Beschrieben wird ein Verfahren zur Regelung eines elektrografischen Druck- oder Kopierprozesses, bei dem zu druckende Informationen als Tonerzwischenbild auf einem Zwischenbildträger (4, 122, 130, 136, 144) erzeugt werden und später in einer Umdruckzone (5, 132, 146) von einer Umdruck-Oberfläche (130, 144) auf einen Aufzeichnungsträger (2, 114) übertragen werden. Dabei wird auf einem elektrografischen Zwischenbildträger (4, 130, 144) eine Tonemarke erzeugt, die Tonemarke auf dem Zwischenbildträger (4, 122, 136) zumindest bereichsweise abgetastet und die Tonemarke anschließend vom Zwischenbildträger (4, 122, 136) wieder entfernt. Mit dem gemessenen Wert wird die Tonerkonzentration in einer Entwicklerstation (8) geregelt. Der Übertrag des Tonerzwischenbilds von der Umdruck-Oberfläche (130, 144) auf den Aufzeichnungsträger (2, 114) wird im Zeitraum zwischen der Erzeugung und der Entfernung der Tonemarke zumindest zeitweise verhindert. Durch die Erfindung werden insbesondere zwei Betriebszustände geschaffen.

### LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Verfahren und Einrichtung zur Regelung der Tonerkonzentration  
in einem elektrografischen Prozess

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Einrichtung zur Regelung eines elektrografischen Druck- oder Kopierprozesses. Die Erfindung betrifft insbesondere ein Verfahren und ein System zur Regelung der Tonerkonzentration in einem Toner/Entwicklergemisch.

In der EP 403 523 B1 ist ein elektrografischer Prozess beschrieben, bei dem eine Reihe von Prozeßparametern überwacht und geregelt werden, darunter auch die Tonerkonzentration in einer Entwicklerstation. Hierzu ist vorgesehen, eine Tonermarke auf einer Fotoleitertrommel zu erzeugen, die Marke mit einem Reflexlichtsensor auf der Fotoleitertrommel abzutasten und den Meßwert zur Steuerung des Tonernachschubs in der Entwicklerstation zu verwenden. Die vollflächige Tonermarke wird dabei am seitlichen Rand der Fotoleitertrommel erzeugt, so daß sie bezüglich des bahnförmigen, mit Randlöchern versehenen Aufzeichnungsträgers nur im Bereich der Randlöcher und damit nicht im eigentlichen Schreibbereich des Aufzeichnungsträgers bzw. der Fotoleitertrommel liegt. Hieraus resultieren eine Reihe von Nachteilen:

Zum ersten ist die Tonermarke damit nur relativ klein zu gestalten, wodurch die Abtastfläche und damit auch die Meßgenauigkeit beschränkt ist, insbesondere quer zur Transportrichtung der Fotoleitertrommel bzw. des Aufzeichnungsträgers. Zweitens ist es zur Regelung verschiedener Parameter des elektrografischen Prozesses mitunter sinnvoll, eine Tonermarke auch im eigentlichen Schreibbereich der Fotoleitertrommel aufzubringen und abzutasten. Insbesondere bei der Verwendung von bahnförmigen Aufzeichnungsträgern, z.B. von sogenanntem Endlospapier, entsteht dann jedoch Makulatur, weil der so bedruckte Aufzeichnungsträger zum Bedrucken mit

anderen Informationen nicht mehr zur Verfügung steht. Drittens entstehen prozeßbedingt an den Rändern eines Fotoleiters Randeffekte, z.B. des elektrischen Feldes, wodurch die Aussagekraft einer Messung in diesem Bereich geschwächt wird. Je schmaler eine Tonermarke ist, desto stärker überlagern sich solche Kanteneffekte.

In der WO 97/17535 A ist ein elektrofotografisches Druckgerät beschrieben, welches Ausgleichselemente, insbesondere Schwingen, Federn und andere Spannglieder enthält, die Schwankungen der Position des Aufzeichnungsträgers im Bereich der Umdruckzone vermeiden sollen. Dies ist insbesondere in einem Duplexbetrieb nötig, bei dem der bahnförmige Aufzeichnungsträger zweimal durch dieselbe Umdruckstation geführt wird. Bezüglich der Regelung des elektrofotografischen Prozesses ist dieser Veröffentlichung jedoch nichts nennenswertes zu entnehmen.

In der DE 198 01 521.6 (Zeichen der Anmelderin 980102DE) ist ein Regelungsverfahren für das Toner-Entwicklergemisch, einem sogenannten Zweikomponenten-Entwicklungssystem, in einem elektrofotografischen Druck- oder Kopiergerät beschrieben. Bei diesem Verfahren wird eine Tonermarke an mindestens zwei Stellen bezüglich der Transportrichtung der Fotoleitertrommel abgetastet. Zur Erreichung einer ausreichenden Abtastgenauigkeit mit diesem Verfahren ist es erforderlich, daß die Tonermarke ausreichend breit ist. Hierbei wäre es insbesondere von Vorteil, wenn die Tonermarke auch in den eigentlichen Schreibbereich der Fotoleitertrommel reichen könnte.

In der DE 197 49 651.2 (Zeichen der Anmelderin 971104DE) ist ein elektrofotografischer Drucker beschrieben, der sowohl Aufzeichnungsträger mit Randlochung als auch Aufzeichnungsträger ohne Randlochung verarbeiten kann. Dazu ist ein Aggregat mit einem Friktionsantrieb vorgesehen, das von einer Fotoleitertrommel so präzise an- und abschwenkbar ist, daß der Aufzeichnungsträger nach dem Ab- und Wiederanschwenken bezüglich der Fotoleitertrommel genau wieder an der ursprünglichen

Position zu liegen kommt. Die dort beschriebenen Komponenten sind darauf ausgelegt, daß das An- und Abschwanken beispielsweise im Zuge eines Service-Einsatzes erfolgt. Ein solcher Drucker eignet sich andererseits dazu, einen Aufzeichnungsträger ohne Randlochung breiter zu bedrucken als einen Aufzeichnungsträger mit Randlochung. Ein randlochfreier Aufzeichnungsträger kann dann von der Fotoleitertrommel auch in dem Bereich der Trommel bedruckt werden, in dem sich bei einem randgelochten Aufzeichnungsträger die Randlochung befindet. Mit diesem Vorteil geht jedoch der Nachteil einher, daß die Tonermarke auf den ungelochten bahnförmigen Aufzeichnungsträger in seinem Schreibbereich umgedruckt werden muß und somit wiederum Makulatur entsteht.

Aus der US 5,387,965 A und aus der US 4,468,112 A sind elektrofotografische Prozesse bekannt, bei denen die Tonerkonzentration in einer Entwicklerstation bestimmt und mit einem Sollwert verglichen wird. Der Sollwert ist von einem zweiten Meßvorgang abhängig, in dem eine Tonermarke ausgewertet wird.

Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren und ein elektrofotografisches System anzugeben, bei dem eine Tonerdicke-Überwachung erfolgen kann und gleichzeitig eine möglichst hohe Druckbreite auf dem Aufzeichnungsträger erzielt werden kann.

Diese Aufgabe wird durch die in den Patentansprüchen 1 und 8 angegebenen, erfindungsgemäßen Verfahren und durch das Druck- oder Kopiergerät entsprechend Patentanspruch 15 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

Gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung werden die zu druckenden Informationen als Tonerzwischenbild auf einem Zwischenbildträger mit einer Fotoleitertrommel erzeugt und später in einer Umdruckzone von einer Umdruckoberfläche, beispielsweise von der Oberfläche der Fotoleitertrommel oder von einem Umdruck-Transferband, auf einen Aufzeichnungsträger

übertragen. Zur Regelung der Tonerdichte wird auf dem elektrofotografischen Zwischenbildträger eine Tonermarke erzeugt, die Tonermarke auf dem Zwischenbildträger zumindest bereichsweise abgetastet und die Tonermarke später vom Zwischenbildträger wieder entfernt. An der Tonermarke wird insbesondere die Dichte abgetastet. Die Tonerkonzentration wird dann mit dem gemessenen Wert, insbesondere Dichtewert, in einer Entwicklerstation geregelt, so daß die Einfärbung konstant gehalten werden kann. In dem Zeitraum zwischen der Erzeugung der Tonermarke auf dem Zwischenbildträger und der Entfernung der Tonermarke vom Zwischenbildträger wird ein Übertrag des Tonerzwischenbildes von der Umdruckoberfläche auf den Aufzeichnungsträger zumindest zeitweise verhindert. Diese Hinderung des Umdrucks wird insbesondere während eines Zeitraumes verhindert, indem die Tonermarke die Umdruckzone passiert. Die Verhinderung des Umdrucks kann insbesondere durch Trennen/Abheben des Aufzeichnungsträgers von der Umdruckoberfläche erfolgen.

Die Erfindung sieht zum Betrieb eines elektrofotografischen Druck- oder Kopiergeräts insbesondere zwei Betriebszustände vor. Im ersten Betriebszustand, dem sog. Meßzyklus, wird eine Tonermarke auf dem Zwischenbildträger erzeugt, die Dichte der Tonermarke abgetastet und die Tonermarke dann wieder vom Zwischenbildträger entfernt. Der abgetastete Tonerdichtewert wird zur Regelung der Tonerkonzentration in der Entwicklerstation verwendet und findet insbesondere Einfluß in einem Tonerkonzentrations-Sollwert und/oder in einem Regulationsschwellwert. Im zweiten Betriebszustand werden zu druckende Informationen auf dem Zwischenbildträger als Tonerbild erzeugt und später auf den Aufzeichnungsträger umgedruckt. Im zweiten Betriebszustand wird die Tonerkonzentration insbesondere mit dem aus dem ersten Betriebszustand ermittelten Tonerkonzentrations- bzw. Regulationsschwellwert gesteuert.

Erfindungsgemäß ist der Aufzeichnungsträger im ersten Betriebszustand zumindest zeitweise von der Umdruck-Oberfläche,

insbesondere vom Zwischenbildträger, getrennt bzw. abgehoben. Die Erfindung eignet sich daher, die Tonermarke auf dem Zwischenbildträger in einem Bereich zu erzeugen, in dem auch die auf den Aufzeichnungsträger zu druckenden Informationen ausgegeben werden. Der Aufzeichnungsträger ist insbesondere bahnförmig und kann beispielsweise aus Papier sein.

Als Zwischenträger, auf dem die Tonermarke erzeugt wird, ist insbesondere eine Fotoleitertrommel vorgesehen. Der Aufzeichnungsträger wird von ihr für mindestens eine Umdrehung getrennt bzw. abgehoben. In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung wird als erster Zwischenbildträger ein Fotoleiterband verwendet und/oder als zweiter Zwischenbildträger ein Transferband. Zu druckende Informationen werden dabei auf dem ersten Zwischenbildträger erzeugt, anschließend auf das Transferband übertragen und schließlich vom Transferband auf den Aufzeichnungsträger umgedruckt.

Zur Bestimmung des Sollwerts in der Tonerkonzentrationsregelung können insbesondere Dichtewerte mehrerer Tonermarken verwendet werden. Die verschiedenen Tonermarken können aus mehreren, zeitlich weit auseinanderliegenden Meßzyklen stammen oder in einem zusammenhängenden Meßzyklus gebildet werden, insbesondere mit einer oder mit mehreren Umdrehungen der Fotoleitertrommel.

Zum Trennen des Aufzeichnungsträgers von der Umdruck-Oberfläche kann insbesondere eine schnell schaltbare, hochpräzise mechanische Abhebeeinrichtung verwendet werden. Dabei ist insbesondere vorgesehen, daß der Aufzeichnungsträger vor dem Abheben und nach dem Wiederanschwenken bezüglich der Umdruckstation sowohl in Transportrichtung als auch quer zur Transportrichtung in nahezu derselben Position liegt. Zur Trennung des Aufzeichnungsträgers von der Umdruckoberfläche kann wahlweise der Aufzeichnungsträger bewegt oder die Umdruckoberfläche bzw. das Umdruckelement bewegt werden. In einer weiteren Variante zur Verhinderung des Umdrucks wird anstatt oder zu-

sätzlich zu der mechanischen Bewegung eine elektrofotografische Größe im Bereich der Umdruckstation so verändert, daß ein Umdruck unterbunden wird. Beispielsweise kann dazu die elektrische Spannung an einem Umdruck-Corotron reduziert werden.

Durch die Erfindung werden zwei Betriebszustände des Gerätes geschaffen, die zeitlich abwechselnd zum Einsatz kommen. Der Betriebszustand, bei dem die Tonermarke erzeugt und ausgewertet wird und kein Umdruck auf den Aufzeichnungsträger erfolgt, ist dabei zeitlich zwischen den anderen Betriebszustand geschaltet, in dem Druckinformationen auf den Aufzeichnungsträger umgedruckt werden.

Vorteilhaft an der Erfindung ist insbesondere, daß die Tonermarke sehr breit ausgelegt werden kann, bis hin zur gesamten Breite des Zwischenbildträgers, z.B. einer Fotoleitertrommel. Dadurch kann die Tonermarke insbesondere nach dem in der DE 198 01 521.6 beschriebenen Verfahren an mehreren Stellen ausgewertet werden. Der Inhalt dieser Anmeldung und der zu dieser Anmeldung korrespondierenden WO-Veröffentlichung wird hiermit in die vorliegende Beschreibung aufgenommen.

Die Tonermarke kann auch an jeder beliebigen Stelle innerhalb der Druckbreite des Zwischenbildträgers positioniert werden. Durch diese Möglichkeiten wird nicht nur die Meßgenauigkeit gegenüber schmalen Tonermarken erhöht, sondern auch die Möglichkeit geschaffen, verschiedene Methoden zur Auswertung der Tonermarke anzuwenden statt einer Auswertung der Tonerdichte. Beispielsweise ist auch eine Auswertung der Form der erzeugten Tonermarke möglich oder ihr Vergleich mit einer Sollform. Dies ermöglicht weiter, die Auswertungsverfahren für Farbtoner zu optimieren. Es können verschiedene Auswertungsverfahren zu einer Gesamtauswertung kombiniert werden, z.B. farbspezifisch bezüglich der Tonerfarbe verschiedene Auswertungsverfahren und/oder farbspezifische Eigenschaften des Tonermarkensensors berücksichtigt werden.



Das Auswerteverfahren der Tonermarke kann aufgrund der Anpassungsfähigkeit der Tonermarke hinsichtlich ihrer Position, Größe und Form so gestaltet werden, daß eine Unabhängigkeit von der Tonerfarbe erreichbar ist. Dies gilt insbesondere auch in dem Fall, in dem ein optoelektronischer Tonermarkensensor in einem engen Lichtwellenlängen-Spektrum arbeitet, z.B. nur in einer Farbe, und sein Licht direkte Auswirkung auf das Reflexions- und Absorptionsverhalten der Tonerpigmente hat. In diesem Fall kann insbesondere die Formerkennung einer großflächigen Marke vorteilhaft eingesetzt werden.

In einem zweiten Aspekt der Erfindung werden Tonermarken in einem elektrografischen Prozeß nur in relativ großen Seitenintervallen, beispielsweise nur nach einigen Tausend Druckseiten, zyklisch erzeugt und abgetastet. In den dazwischenliegenden Druckintervallen wird die Tonerkonzentration dann anderweitig, d.h. nur auf anderen Meßgrößen basierend, durchgeführt. Eine solche andere Meßgröße kann z.B. die Tonerkonzentration sein, die in der Entwicklerstation mit einem Tonerkonzentrationssensor gemessen wird. Aus dem von der Tonermarke ermittelten Meßwert (Tonerdichte, Tonermarkenform etc.) wird dabei ein Sollwert bestimmt, z.B. für die Tonerkonzentration oder für einen Regelungsschwellwert und die Tonerkonzentration damit geregelt. Diese, in den zwischen den Tonermarken-Messungen liegenden Intervallen anzuwendende Tonerkonzentrationsregelung in einer Entwicklerstation kann in an sich bekannter Weise erfolgen.

Entsprechend dem zweiten Aspekt der Erfindung wird über relativ große Druckintervalle (zwischen den Tonermarken-Auswertungszyklen) die Toner-Nachförderung anderweitig geregelt. Statt oder zusätzlich zu der soeben beschriebenen Tonerkonzentrations-Regelung kann der Tonerverbrauch auch anhand der gedruckten Informationen, insbesondere durch die Gesamtzahl der gedruckten Bildpunkte (Pixel) bestimmt werden. Diese Bestimmung kann auch in Abhängigkeit von dem am Druckgerät ein-

gestellten Kontrastverhältnis, einer bestimmten Umdruckeffizienz, dem Alter des Toner/Entwicklergemischs, dem Tonertyp und/oder von anderen Einflußgrößen erfolgen. Mit den derart bestimmten Größen kann dann die Tonerzufuhr in die Entwicklerstation aus einem Tonervorratsbehälter geregelt werden.

Mit dem zweiten Aspekt der Erfindung wird die Aufgabe gelöst, in den Intervallen zwischen der Bildung und Messung der Tonermarken eine weitgehend unabhängige Regelung der Tonereinfärbung in einem elektrofotografischen Prozesses durchführen zu können.

Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand einiger Figuren näher erläutert. Hieraus werden weitere Vorteile und Wirkungen der Erfindung deutlich.

Es zeigen:

Figur 1 eine schematische Schnittdarstellung einer elektrofotografischen Druckeinrichtung,

Figur 2 elektronische Komponenten der Druckeinrichtung,

Figur 3 ein Ablaufdiagramm zum Drucken und Erzeugen einer Tonermarken und

Figur 4 eine zweite elektrofotografische Druckeinrichtung.

In Figur 1 ist ein nach dem Prinzip der Elektrofotografie arbeitendes Druckgerät 1 für bahnförmige Aufzeichnungsträger schematisch dargestellt. Der bahnförmige Aufzeichnungsträger in Form einer Papierbahn 2 wird dabei von einem Antriebsaggregat 3 mit einer motorisch angetriebenen Friktionswalze 19 in Richtung A<sub>1</sub> einer Fotoleitertrommel 4 zugeführt. Einzelheiten des Antriebsaggregats 3 und weiterer Komponenten sind der DE 197 49 651.2 zu entnehmen, deren Inhalt bzw. der des korrespondierenden Patents in den U.S.A. hiermit durch Bezug-

nahme in die vorliegende Beschreibung aufgenommen wird. Das Aggregat enthält zusätzlich bewegliche Schwenkelemente 15, mit denen die Papierbahn 2 an die Oberfläche der Fotoleiter angedrückt oder von dieser abgehoben werden kann. Sie sind dazu mit einem elektrischen Stellglied 20, z.B. einem Schrittmotor oder Hubmagneten, automatisch bewegbar. Einzelheiten geeigneter Schwenkelemente sind in Form von Umdruckschwingen beispielsweise aus der WO 97/17635 A1 bekannt. Sie können insbesondere wie die in der Figur 5 der WO-Veröffentlichung gezeigten Schwingen 40 und 44 ausgebildet sein, und an Achsen derart schwenkbar gelagert sein, daß die Papierbahn bezüglich weiter entfernt liegenden Teilen des Antriebsaggregats längenneutral an- und abschwinkbar ist. Der Inhalt der WO 97/17635 A1 wird hiermit ebenfalls durch Bezugnahme in die vorliegende Beschreibung aufgenommen.

Zurückkommend zur Figur 1 wird die Papierbahn 2 in einer Umdruckzone 5 bedruckt. Dazu wird die über einen angetriebene Fotoleitertrommel 4 durch verschiedene, angekoppelte Aggregate mit einem Tonerzwischenbild beaufschlagt, welches in der Umdruckzone 5 auf die Papierbahn 2 umgedruckt wird. Ein erstes Aggregat ist ein Zeichengenerator 6, der einen Leuchtdiodenkamm mit einzelnen ansteuerbaren Leuchtelementen enthält und welcher beispielsweise entsprechend der WO 96/3782 A1 aufgebaut sein kann. Diese Veröffentlichung wird hiermit durch Bezugnahme in die vorliegende Beschreibung aufgenommen. Der Zeichengenerator 6 ist durch Variation der Ansteuerspannung bzw. des Ansteuerstroms in seiner Lichtintensität regelbar. Eine elektronische Steuerung steuert die einzelnen Leuchtdioden entsprechend der zu druckenden Bildinformation an. An die Belichtungsstation 13 schließt sich ein Ladesensor 7 an, der das Oberflächenpotential auf der Fotoleitertrommel 4 mißt und in Abhängigkeit davon ein Signal abgibt. Das auf der Fotoleitertrommel 4 zeichenabhängig mit dem Zeichengenerator 6 erzeugte Bild (Ladungsbild) wird mit Hilfe einer Entwicklerstation 8 eingefärbt. Die Entwicklerstation 8 enthält einen Tonervorratsbehälter 9 zur Aufnahme von Toner sowie

eine Dosiereinrichtung 10 in Form einer Dosierwalze. Abhängig vom Tonerverbrauch führt die Dosierwalze 10 einer Mischkammer 11 Toner zu. In der Mischkammer 11 befindet sich ein Toner/Entwicklergemisch aus ferromagnetischen Trägerteilchen und Tonerteilchen. Das Tonergermisch wird einer Entwicklerwalze 12 zugeführt. Die Entwicklerwalze 12 wirkt als sog. magnetische Bürstenwalze und besteht aus einer Hohlwalze mit darin angeordneten Magnetleisten. Die Entwicklerwalze 12 transportiert das Entwicklergemisch zu einem Entwicklungsspalt 13 zwischen der Fotoleitertrommel 4 und der Entwicklerwalze 12. Überschüssiges Entwicklergemisch wird über die Entwicklerwalze 12 wieder in die Mischkammer 11 zurücktransportiert. Bezüglich der Drehrichtung  $B_1$  der Fotoleitertrommel 4 ist der Entwicklerstation 11 ein Tonermarkensensor 14 nachgeschaltet. Der Tonermarkensensor 14 ist ein optoelektronischer Abtaster, der beispielsweise als Reflexions-Lichtschranke ausgebildet sein kann. Sie besteht aus einer Lichtquelle und einem Fototransistor als Empfänger. Das Ausgangssignal des Fototransistors ist abhängig vom Reflexionsgrad der auf der Fotoleitertrommel 4 aufgetragenen und über die Entwicklerstation eingefärbte Information. Mit dem Sensor wird insbesondere eine Tonermarke abgetastet, die zur Bestimmung der Farbsättigung, d.h. der aufgetragenen optischen Dichte der Tonermarke dient. Die Wellenlänge der Reflexionslichtschranke ist so gewählt, daß das Abtastlicht keinen Einfluß auf die Funktion der Fotoleitertrommel 4 hat.

Die Tonermarke wird bei Aufruf einer Testroutine oder automatisch regelmäßig, beispielsweise nach 2000 Druckseiten, gestartet. Die dann erzeugte Tonermarke wird abgetastet und das Testmuster beispielsweise hinsichtlich Einfärbungsdichte und/oder Farbsättigung ausgewertet.

Während des Durchlaufs der Testroutine bzw. der Erzeugung der Tonermarke ist die Papierbahn 2 von der Fotoleitertrommel 4 abgeschwenkt, so daß sie in der Umdruckzone 5 die Oberfläche der Fotoleitertrommel nicht berührt. Das Antriebsaggregat 3

bzw. die die Papierbahn 2 an die Fotoleitertrommel 4 andrückenden Andruckelemente 15 sind dann von der Fotoleitertrommel 4 abgeschwenkt.

In Drehrichtung der Fotoleitertrommel 4 gesehen hinter der Umdruckzone 5 befindet sich eine Reinigungseinrichtung 16, mit der Resttoner, der im Bereich der Umdruckzone 5 nicht von der Fotoleitertrommel 4 gelöst bzw. auf das Papier 2 umgedruckt wurde, von der Fotoleitertrommel 4 entfernt wird. Die Reinigungsstation 16 ist in üblicher Weise aufgebaut und enthält z.B. ein Abstreifelement 17, das den überschüssigen Toner bzw. die Trägereilchen von der Fotoleitertrommel 4 abstreift. Unterstützt wird der Reinigungsprozess durch eine Koronaeinrichtung 18. Im übrigen sind in dem Druckgerät weitere Korona-Einrichtungen in an sich bekannter Weise vorgesehen. Dazu zählt beispielsweise ein Ladekorotron, das zwischen der Reinigungseinrichtung 16 und dem Zeichengenerator 6 vorgesehen ist. Auch Belichtungseinrichtungen, die zur Entladung der Fotoleitertrommel 4 dienen, können in dem Gerät angeordnet sein. Weitere Einzelheiten zum elektrofotografischen Prozeß und den hierzu gehörigen Einrichtungen sind beispielsweise in der EP 403 523 B1 beschrieben, deren Inhalt hiermit genauso wie der Inhalt des korrespondierenden Patents in den U.S.A. durch Bezugnahme in die vorliegende Beschreibung aufgenommen wird.

In Figur 2 ist eine Gerätesteuerung 25 des elektrofotografischen Druckers gezeigt, die mit allen elektronischen Komponenten der verschiedenen Aggregate des Geräts verbunden ist, so daß die Abläufe untereinander koordinierbar sind. Die Gerätesteuerung 25 ist zum einen mit einem Controller 26 verbunden, in dem zu druckende Druckdaten eingehen und in punktweise die Leuchtdioden des Zeichengenerators 6 ansteuerbare Signale um-setzt. Diese Signale werden an die Steuerung 27 des Zeichengenerators übertragen. Des weiteren ist die Gerätesteuerung 25 mit einer Steuerung 28 verbunden, die elektrofotografische Parameter wie die Spannungen von Corotron-Drähten steuert.

Der die Fotoleitertrommel 4 abtastende Tonermarkensensor 14 weist elektronische Komponenten 29 auf, die ebenfalls mit der Gerätesteuerung 25 in Verbindung stehen. Die Steuerung 30 der Entwicklerstation 8 tauscht zweiseitig Daten mit der Gerätesteuerung 25 aus. Der Tonerkonzentrationssensor 21, welcher in der Mischkammer 11 der Entwicklerstation 8 die Konzentration des Toners im Toner/Entwicklergemisch mißt, weist eine elektronische Baugruppe 31 auf, die ebenfalls mit der Gerätesteuerung 25 verbunden ist.

Schließlich ist die Gerätesteuerung 25 noch mit der elektronischen Steuerung 32 des Antriebsaggregats 3 verbunden. Die Steuerung 32 steuert insbesondere Komponenten 33 des Schrittmotors an, welcher die Papierbahn 2 bewegt sowie die elektronischen Komponenten 34, welche den Schrittmotor 20 oder einen entsprechenden Hubmagneten für die Andruckelemente 15 aktiviert. Selbstverständlich können die verschiedenen Andruckelemente 15 auch mit jeweils eigenen Schrittmotoren bzw. Hubmagneten ausgestattet sein, um so einen individuellen Andruck der Schwingen bewerkstelligen zu können. Weiterhin ist die Gerätesteuerung 25 mit einer Elektronik 35 verbunden, welche die Tonerförderung aus einem externen Tonervorratsbehälter in die Entwicklerstation bewirkt. Innerhalb der Entwicklerstation kann eine weitere Elektronik vorgesehen sein, die die Dosierung des Toners von dem Tonervorratsbehälter 9 in die Mischkammer 11 mittels der Dosierungswalze 10 steuert.

Anhand der Figur 3 wird nunmehr der Ablauf des Druckens und der Tonerkonzentrationsregelung genauer beschrieben. In den Verfahrensschritten S1 bis S5 ist ein erster Betriebszustand gezeigt, in dem Druckdaten auf die Papierbahn 2 umgedruckt werden. Im Schritt S1 wird geprüft, ob Druckdaten vorhanden sind. Ist dies nicht der Fall, schaltet das Druckgerät in ei-nen Stand-by Zustand, in dem verschiedene Aggregate wie die Fotoleitertrommel, Umdruck-Corotrone, das Transportaggregat etc. auf einen niedrigen Energieverbrauch eingestellt sind.

Sobald die Gerätesteuerung 25 vom Controller 26 ein Signal erhält, daß Druckdaten vorhanden sind, aktiviert diese die beteiligten Aggregate, im Schritt S3 die elektrofotografisch relevanten Aggregate und im Schritt S4 das Transportaggregat 3. Hierbei wird insbesondere der Stellmotor 20 aktiviert, durch den die Papierbahn 2 an die Oberfläche der Fotoleitertrommel 4 angeschwenkt wird. Des weiteren wird der Antriebsmotor aktiviert, welcher die Friktions-Transportwalze 19 zum Transport der Papierbahn in Gang gesetzt wird. Danach werden die auszugebenden Druckdaten über den Zeichengenerator 6 auf die Fotoleitertrommel 4 als Tonerzwischenbild geschrieben, das Tonerzwischenbild auf der Fotoleitertrommel im Entwicklerspalt 13 der Entwicklerstation 8 auf die Fotoleitertrommel 4 aufgebracht und in der Umdruckzone 5 auf die Papierbahn 2 umgedruckt. Später wird das so umgedruckte Tonerbild in einer Fixiereinrichtung auf dem Aufzeichnungsträger 2 fixiert. Während der normalen Druckphase (Schritte S1 bis S5) wird die Tonerkonzentration in der Entwicklerstation 8 durch eine Tonerkonzentrationsregelung kontrolliert. Mit dem Sensor 21 wird dabei permanent die Tonerkonzentration in der Entwicklerstation 8 erfaßt und durch entsprechende Nachförderung mit der Fördereinrichtung 10 ein konstantes Toner-Entwicklergemisch in der Mischkammer 11 aufrecht erhalten.

Alternativ zur Regelung der Tonerkonzentration mit dem Tonerkonzentrationssensor 21 ist es auch möglich, die von der Einrichtung 10 geförderte Tonermenge pro Zeiteinheit zu steuern, indem die umgedruckten, gesetzten Bildpunkte (Pixel) im Controller 26 gezählt werden und/oder andere, den Tonerverbrauch bestimmende Größen, wie z.B. die Kontrasteinstellung des Bildes, die Temperatur der Fotoleitertrommel oder dergleichen zur Festlegung der Tonerfördermenge zu verwenden.

Im Schritt S6 wird geprüft, ob das Ende eines Druckauftrags erreicht ist. Ist dies der Fall, so ist die Druckprozedur beendet. Falls nicht, dann wird im Schritt S7 geprüft, ob ein Seitenzähler, der sukzessive mit jeder Druckseite von einem

Anfangszählerstand  $N_0 = 2000$  gleich Null ist. Falls nicht, so wird der Seitenzähler im Schritt S8 um einen Wert erniedrigt und der Umdruck der nächsten Seite kann erfolgen (Schritt S5).

Falls der Seitenzähler  $N = 0$  ist, so wird im Schritt S11 der Druckbetrieb beendet und ein zweiter Betriebsmodus zur Erzeugung einer Tonermarke gestartet. Gleichzeitig wird im Schritt S10 der Seitenzähler wieder auf den Anfangswert  $N_0 = 2000$  gesetzt.

Nach jeweils 2000 Seiten wird also der normale Druckvorgang unterbrochen und eine Überprüfung der aktuellen Entwicklungsbedingungen anhand einer Tonermarke durchgeführt. Dazu wird zunächst die Papierbahn 2 in der Umdruckzone 5 mittels der Andruckelemente 15 von der Oberfläche der Fotoleitertrommel 4 abgeschwenkt. Auch der Papiertransport wird dabei angehalten.

Im Schritt S9 wird der Wert des Seitenzählers in einem Speicher der Druckersteuerung 25 abgelegt.

Die Schritte S12 bis S17 beschreiben einen zweiten Betriebszustand, bei dem eine Tonermarke auf den Fotoleiter 4 geschrieben und ausgewertet wird zur Modifizierung der Tonerförderungsregelung, welche während der Umdruckphase (S5) im normalen Druckbetrieb erfolgt.

Im Schritt S12 wird eine oder mehrere Tonermarken nacheinander auf die Fotoleitertrommel 4 geschrieben. Die Tonermarken können während eines Umlaufs der Fotoleitertrommel erzeugt werden oder alternativ mehrere Tonermarken über mehrere Umläufe der Fotoleitertrommel 4. Die Tonermarken sind so breit, daß sie in den Schreibbereich der Fotoleitertrommel gelangen, in welchem im normalen Druckbetrieb (Schritt S5) Druckinformationen ausgegeben werden, die normalerweise auf die Papierbahn 2 umgedruckt werden. Bei Bedarf kann die Tonermarke sogar über die gesamte Breite der Fotoleitertrommel 4 reichen.



Derart auf der Fotoleitertrommel 4 erzeugte Tonermarken bzw. die Marken werden mit dem Sensor 14 im Schritt S13 abgetastet und in der Steuerung 25 ausgewertet. Die Auswertung kann hinsichtlich der erzeugten Tonerdichte und/oder hinsichtlich der Form der Tonermarke erfolgen. Je nach verwendetem Tonertyp (z.B. verschiedener Farben) kann die Tonermarke bzw. die Tonermarken verschiedene Dichten Formen und/oder Abmessungen aufweisen. Aus den Werten wird dann ein Wert abgeleitet, der im Schritt S14 mit einem Regelungsschwellwert RS verglichen wird. Liegt der Tonerdichtewert OD der Tonermarken im Intervall  $[RS-\Delta, \dots, RS+\Delta]$ , so kann im Schritt S17 der Betriebsmodus des Tonermarkendrucks abgebrochen werden und zum normalen Druckbetriebsmodus zurückgeschaltet werden.

Liegt die Tonerdichte OD dagegen außerhalb des Intervalls  $[RS-\Delta, \dots, RS+\Delta]$ , so wird im Schritt S15 eine Tonerförderung angestoßen und eine weitere Tonermarke gemäß Schritt S12 erzeugt. Dieser Prozeß (Schritte S12 bis S15) wird solange wiederholt, bis die Einfärbung OD der Tonermarke in dem geforderten Intervall liegt. Schließlich wird aus dem Betriebsmodus der Tonermarkenerzeugung heraus im Schritt S16 mindestens ein Korrekturwert ermittelt, mit dem die Regelung der Tonerkonzentration in der normalen Druckphase (Schritte S S5 bis S8) angepaßt wird. Dabei wird insbesondere ein Regelschwellwert für die Tonerkonzentration verändert.

Die Tonerkonzentrationsregelung in den Druckintervallen, die zwischen den Abgleich-Betriebszuständen liegen, in denen Tonermarken gebildet und ausgewertet werden, kann beispielsweise nach den in den US 4,468,112 A oder US 5,387,965 A beschriebenen Verfahren erfolgen. Deren Inhalte werden hiermit durch Bezugnahme in die vorliegende Beschreibung aufgenommen. Im Abgleich-Betriebszustand wird dabei aus der gemessenen Tonerdichte und dem Sollwert der Tonerdichte eine Differenz gebildet und der Differenzwert zur Bestimmung eines neuen Tonerkonzentrations-Sollwertes bzw. eines Schwellwerts zur Tonerkonzentrationsregelung verwendet.

In einer etwas veränderten Tonerkonzentrationsregelung wird aus dem Meßwert für die Tonerdichte ein Faktor zur Veränderung eines Tonerkonzentrations-Sollwertes und/oder eines Tonerkonzentrations-Regelschwellwertes verwendet.

In einer etwas vereinfachten Variante der Anpassung der Tonerkonzentrationsregelung, in der kein Tonerkonzentrations-sensor benötigt wird (der aber gleichwohl hilfreich sein kann), kann im Schritt S12 auch die pro Zeiteinheit in die Entwicklerstation geförderte Tonermenge angepaßt werden. In der Regelung der Tonerförderung während dem normalen Druckprozess können zur genaueren Steuerung zusätzlich andere Größen wie die Summe gesetzter (d.h. schwarzer Pixel), die Temperatur der Fotoleitertrommel oder der eingestellte Bildkontrast berücksichtigt werden.

In der Figur 4 ist ein weiteres Druckgerät beschrieben, bei dem in einem ersten Druckwerk 150 von einem ersten Zeichengenerator 124 mindestens ein latentes Bild auf einem Fotoleiterband 122 erzeugt wird. Mit einer Vielzahl von Entwicklerstationen 126a, 126b, ... 126e, die Toner verschiedener Farben beinhalten, werden auf dem Fotoleiterband 122 in Bewegungsrichtung B ein oder mehrere Tonerzwischenbilder erzeugt. Entsprechend werden von einem zweiten Zeichengenerator 138 und von mehreren Entwicklerstationen 140a bis 140 in einem zweiten Druckwerk 152 auf einem zweiten Fotoleiterband 136 in Bewegungsrichtung D latente Bilder und Tonerzwischenbilder verschiedener Farben erzeugt. Dieses Druckgerät ist in der deutschen Patentanmeldung DE 198 561 45.8 der Anmelderin (internes Zeichen 981101DE) näher beschrieben. Der Inhalt dieser deutschen Patentanmeldung bzw. des korrespondierenden Patents in den U.S.A. wird hiermit ebenfalls durch Bezugnahme in die vorliegende Beschreibung aufgenommen.

Die Tonerzwischenbilder werden an einer ersten Umdruckstelle 128 von dem ersten Fotoleiterband 122 auf ein erstes, in

Richtung C laufendes Transferband 130 übertragen und entsprechend an einer dritten Umdruckstelle 142 vom zweiten Fotoleiterband 136 auf ein zweites Transferband 144, das sich in Richtung E bewegt. Die Transferbänder 130, 132 sammeln jeweils die Tonerzwischenbilder der verschiedenen Farbauszüge und drucken das vollfarbige Bild dann an einer zweiten Umdruckstation 132 bzw. einer vierten Umdruckstation 146 auf den bahnförmigen Aufzeichnungsträger 114 beidseitig, also duplex um. Der mit Transportwalzen 116 durch Friktion angetriebene Aufzeichnungsträger 114 durchläuft dann in Transportrichtung A eine Fixierstation 118 zum Fixieren der beiden Tonerbilder und wird anschließend in einer Kühleinrichtung 120 gekühlt.

Auch bei diesem Gerät wird entsprechend den in Figuren 1 bis 3 beschriebenen Ausführungsbeispielen mit der vorliegenden Erfindung ein Betriebszustand durchgeführt, in dem eine Tonermarkenbildung von den Zeichengeneratoren 124 bzw. 138 und von mindestens einer der Entwicklerstationen 126a bis 126e bzw. 140a bis 140e auf mindestens einem Fotoleiter 1122, 136 erzeugt wird. Die Tonermarkenbildung wird dann auf eines der Transferbänder 130, 144 umgedruckt, auf diesem durch einen der optoelektronischen Sensoren 154, 156 abgetastet und vom Transferband entfernt, ohne auf die Papierbahn 114 umgedruckt. Dazu sind die beiden Transferbänder 130 und 144 von der Papierbahn 114 im Bereich der Umdruckstationen 132 und 146 abhebbar, so daß der Umdruck auf das Papier 114 verhindert werden kann.

Alternativ zu der Abtastung der Tonermarkenbildung auf den Transferbändern 130, 144 kann die Tonermarkenbildung auch auf den Fotoleiterbändern 122, 136 von entsprechenden Sensoren abgetastet werden. Dann wird entweder der Umdruck auf die Transferbänder 130, 144 oder der Umdruck auf die Papierbahn 114 verhindert. Zum Abheben der Transferbänder 130, 144 von der Papierbahn 114 und/oder der Transferbänder 130, 144 von den Fotoleiterbändern 122, 136 sind entsprechend schnelle Schaltmittel im

Bereich der Umdruckzonen 132, 146 und/oder 128, 142 vorgesehen.

Obwohl die Erfindung in der Weise beschrieben wurde, daß zwischen zwei Auswertezyklen für die Tonermarke (d.h. zwischen dem automatischen Starten des ersten Betriebszustands) etwa 2000 Druckseiten des zweiten Betriebszustands liegen, kann diese Anzahl der Druckseiten je nach gegebener Stabilität der Tonerkonzentrationsregelung verändert, d.h. erhöht oder erniedrigt werden. Im zweiten Betriebszustand wird die Einfärbung insbesondere nur durch die Tonerkonzentrationsregelung bestimmt, wobei mindestens eine ihrer Regelungsgrößen, z.B. der Regelungsschwellwert der Tonerkonzentration, durch den ersten Betriebszustand, nämlich die Erzeugung der Tonermarke bestimmt werden. Diese Variante der Erfindung ist daher auch als tonermarkengeführte Tonerkonzentrationsregelung anzusehen.

Statt in einem Druckgerät für bahnförmige Aufzeichnungsträger kann die Erfindung auch in einem Gerät für Einzelblätter verwendet werden. Die Verhinderung des Umdrucks in dem Betriebszustand, in dem eine Tonermarke gebildet und ausgewertet wird, kann dabei z.B. in der Art erfolgen, daß die Zuführung eines blattförmigen Aufzeichnungsträgers zur Umdruckstation vollständig unterbunden wird.

## Bezugszeichenliste

- 1 Druckgerät
- 2 Aufzeichnungsträger (Papierbahn)
- 3 Antriebsaggregat
- 4 Fotoleitertrommel
- 5 Umdruckzone
- 6 Zeichengenerator
- 7 Ladesensor
- 8 Entwicklerstation
- 9 Tonervorratsbehälter
- 11 Mischkammer
- 12 Entwicklerwalze
- 13 Entwicklerspalt
- 14 Tonermarkensensor
- 15 Andruckelement
- 16 Reinigungseinrichtung
- 17 Abstreifelement
- 18 Coroneinrichtung
- 19 Antriebswalze
- 20 Anschwenk-Stellmotor
- 21 Tonerkonzentrations-Sensor
- 25 Gerätesteuerung
- 26 Controller
- 27 ZG-Steuerung
- 28 Elektrofotografie-Steuerung
- 29 Elektronik des Tonermarkensensors
- 30 Steuerung der E-Station
- 31 Elektronik von 21
- 32 Elektronik von 3
- 33 Elektronik des Motors
- 34 Elektronik der Stellglieder
- 35 Elektronik für Tonerförderung
- 114 Papierbahn
- 116 Antriebsrolle
- 118 Fixierstation

- 120 Kühleinrichtung
  - 122 erstes Fotoleiterband
  - 124 erster Zeichengenerator
  - 126a..126e Entwicklerstationen
  - 128 erste Umdruckstelle
  - 130 erstes Transferband
  - 132 zweite Umdruckstelle
  - 136 zweites Fotoleiterband
  - 138 zweiter Zeichengenerator
  - 140a..140e Entwicklerstationen
  - 142 dritte Umdruckstelle
  - 144 zweites Transferband
  - 146 vierte Umdruckstelle
  - 150 erstes Druckwerk
  - 152 zweites Druckwerk
- 
- A, A<sub>1</sub> Papiertransportrichtung
  - B Bewegungsrichtung des ersten Fotoleiterbandes
  - B<sub>1</sub> Drehrichtung der Fotoleitertrommel
  - C Bewegungsrichtung des ersten Transferbandes
  - D Bewegungsrichtung des zweiten Fotoleiterbandes
  - C Bewegungsrichtung des zweiten Transferbandes

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Regelung eines elektrografischen Druck- oder Kopierprozesses, bei dem zu druckende Informationen als Tonerzwischenbild auf einem Zwischenbildträger (4, 122, 130, 136, 144) erzeugt werden und später in einer Umdruckzone (5, 132, 146) von einer Umdruck-Oberfläche (130, 144) auf einen Aufzeichnungsträger (2, 114) übertragen werden, wobei

- auf einem elektrografischen Zwischenbildträger (4, 130, 144) eine Tonermarke erzeugt wird,

- die Tonermarke auf dem Zwischenbildträger (4, 122, 136) zumindest bereichsweise abgetastet wird und die Tonermarke anschließend vom Zwischenbildträger (4, 122, 136) wieder entfernt wird,

- mit dem gemessenen Wert, insbesondere Dichtewert, die Tonerkonzentration in einer Entwicklerstation (8) geregelt wird und wobei

- der Übertrag des Tonerzwischenbilds von der Umdruck-Oberfläche (130, 144) auf den Aufzeichnungsträger (2, 114) im Zeitraum zwischen der Erzeugung und der Entfernung der Tonermarke zumindest zeitweise verhindert wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Verhinderung durch Abheben des Aufzeichnungsträgers (2, 114) von der Umdruck-Oberfläche (4, 130, 144) erfolgt.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Verhinderung des Umdrucks während des Zeitraums bewirkt wird, in dem die Tonermarke die Umdruckzone (5, 128, 132, 142, 146) passiert.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Tonermarke auf dem Zwischenbildträger (4, 122, 136, 130, 144) in einem Bereich erzeugt wird, in welchem auch die auf den

Aufzeichnungsträger (2, 114) zu druckenden Informationen ausgegeben werden.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Aufzeichnungsträger (2, 114) bahnförmig und insbesondere aus Papier ist.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei als Zwischenbildträger eine Fotoleitertrommel (4) verwendet wird und als Umdruck-Oberfläche die Oberfläche der Fotoleitertrommel (4).

7. Verfahren nach Anspruch 6 wobei der Aufzeichnungsträger für eine Umdrehung der Fotoleitertrommel (4) von ihrer Umdruck-Oberfläche abgehoben wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei als erster Zwischenbildträger ein Fotoleiterband (122, 136) oder eine Fotoleitertrommel (4) verwendet wird und als zweiter Zwischenbildträger ein Transferband (130, 144), wobei die zu druckenden Information auf dem ersten Zwischenbildträger (122, 136) erzeugt werden und anschließend auf das Transferband (130, 144) übertragen werden und wobei als Umdruck-Oberfläche die Oberfläche des Transferbandes (130, 144) verwendet wird.

9. Verfahren nach Anspruch 8, wobei die Abtastung der Tonermarken auf dem Transferband (130, 144) erfolgt.

10. Verfahren zum Betreiben eines elektrografischen Druck- oder Kopiergerätes mit einem Zwischenbildträger (4, 122, 136), auf dem ein Zwischenbild erzeugbar ist, entsprechend den auf einen Aufzeichnungsträger (2, 114) zu druckenden Informationen, und mit einer Entwicklerstation (8, 126a bis 126e, 140a bis 140e), umfassend:

- einen ersten Betriebszustand, bei dem eine Tonermarken auf



dem Zwischenbildträger (4, 122, 136, 130, 144) erzeugt wird, die Tonermarke anschließend abgetastet wird, insbesondere hinsichtlich ihrer Dichte, und dann wieder vom Zwischenbildträger (4, 122, 136, 130, 144) entfernt wird und der abgetastete Wert, insbesondere Tonerdichtewert, zur Regelung der Tonerkonzentration in der Entwicklerstation (8, 126a...126e, 140a...140e) verwendet wird, sowie

- einen zweiten Betriebszustand, bei dem Informationen auf einem Zwischenbildträger (4, 122, 136, 130, 144) als Tonerbild erzeugt und später auf den Aufzeichnungsträger (2, 114) umgedruckt werden, wobei

- im ersten Betriebszustand der Aufzeichnungsträger (2, 114) zumindest zeitweise von der Oberfläche des Zwischenbildträgers (4, 122, 136, 130, 144) abgehoben wird.

11. Verfahren nach Anspruch 10, wobei nach einer vorgegebenen Zahl gedruckter Seiten des zweiten Betriebszustands in den ersten Betriebszustand umgeschaltet wird.

12. Verfahren nach Anspruch 11, wobei die abgetasteten Dichtewerte mehrerer Tonermarken, insbesondere mehrerer Tonermarken, zwischen denen Geräte-Betriebsphasen des zweiten Betriebszustands lagen, gemeinsam zur Regelung der Tonerkonzentration in der Entwicklerstation (8) verwendet werden.

13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der abgetastete Dichtewert der Tonermarke zur Regelung der Tonerzufuhr in der Entwicklerstation (8, 126a bis 126e, 140a bis 140e) des Geräts verwendet wird.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 13, wobei im zweiten Betriebszustand die Tonerkonzentration in der Entwicklerstation (8, 126a bis 126e, 140a bis 140e) geregelt wird, indem aus einem beim vorgeschalteten ersten Betriebszustand ermittelten Tonerdichtewert ein Tonerkonzentrations-

Sollwert oder ein Regelungsschwellwert gebildet wird und indem die Tonerkonzentration in der Entwicklungsstation (8, 126a bis 126e, 140a bis 140e) mit einem Tonerkonzentrations-sensor (21) bestimmt wird.

15. Elektrografisches Druck- oder Kopiergerät mit einem Zwischenbildträger (4, 122, 136, 130, 144), auf dem ein Zwischenbild erzeugbar ist entsprechend den auf einen Aufzeichnungsträger (2, 114) zu druckenden Informationen, umfassend

a) eine Steuerung (25)

a1) zur Erzeugung eines ersten Betriebszustands, bei dem eine Tonermarke auf dem Zwischenbildträger (4, 122, 136, 130, 144) erzeugt wird, die Tonermarke anschließend abgetastet und dann wieder vom Zwischenbildträger (4, 122, 136, 130, 144) entfernt wird und

a2) zur Erzeugung eines zweiten Betriebszustands, bei dem Informationen auf dem Zwischenbildträger (4, 122, 136, 130, 144) als Tonerbild erzeugt und später auf den Aufzeichnungsträger (2, 114) umgedruckt werden, wobei

a3) im ersten Betriebszustand der Umdruck von Informationen auf den Aufzeichnungsträger (2, 114) zumindest zeitweise verhindert wird und

b) mit einem Umdruck-Verhinderungsmittel (15, 20) zur Verhinderung des Umdrucks im ersten Betriebszustand.

16. Gerät nach Anspruch 15, wobei das Umdruck-Verhinderungsmittel (15, 20) den Aufzeichnungsträger (2, 114) von der Oberfläche des Zwischenbildträgers (130, 144) abhebt.

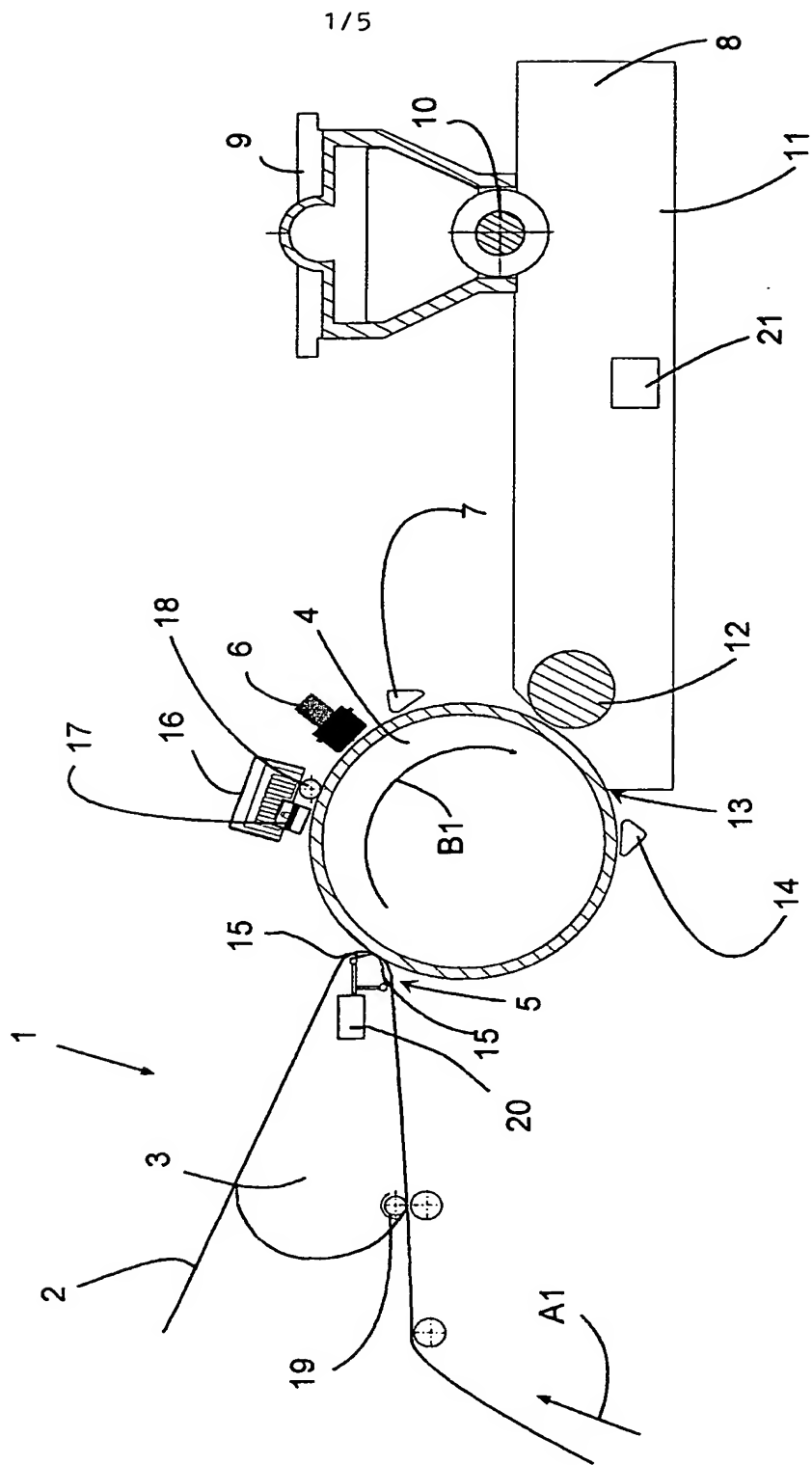


Fig. 1

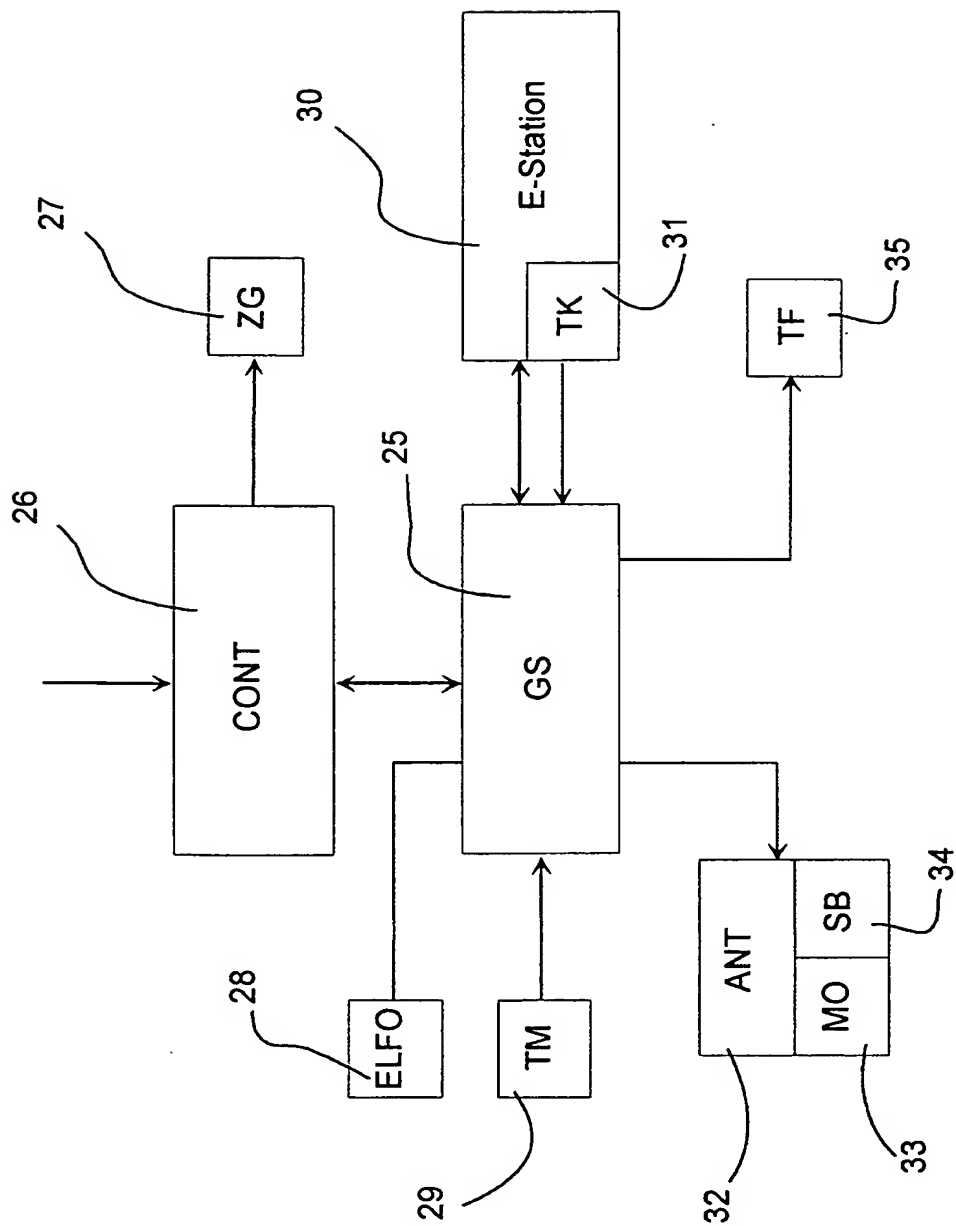


Fig. 2

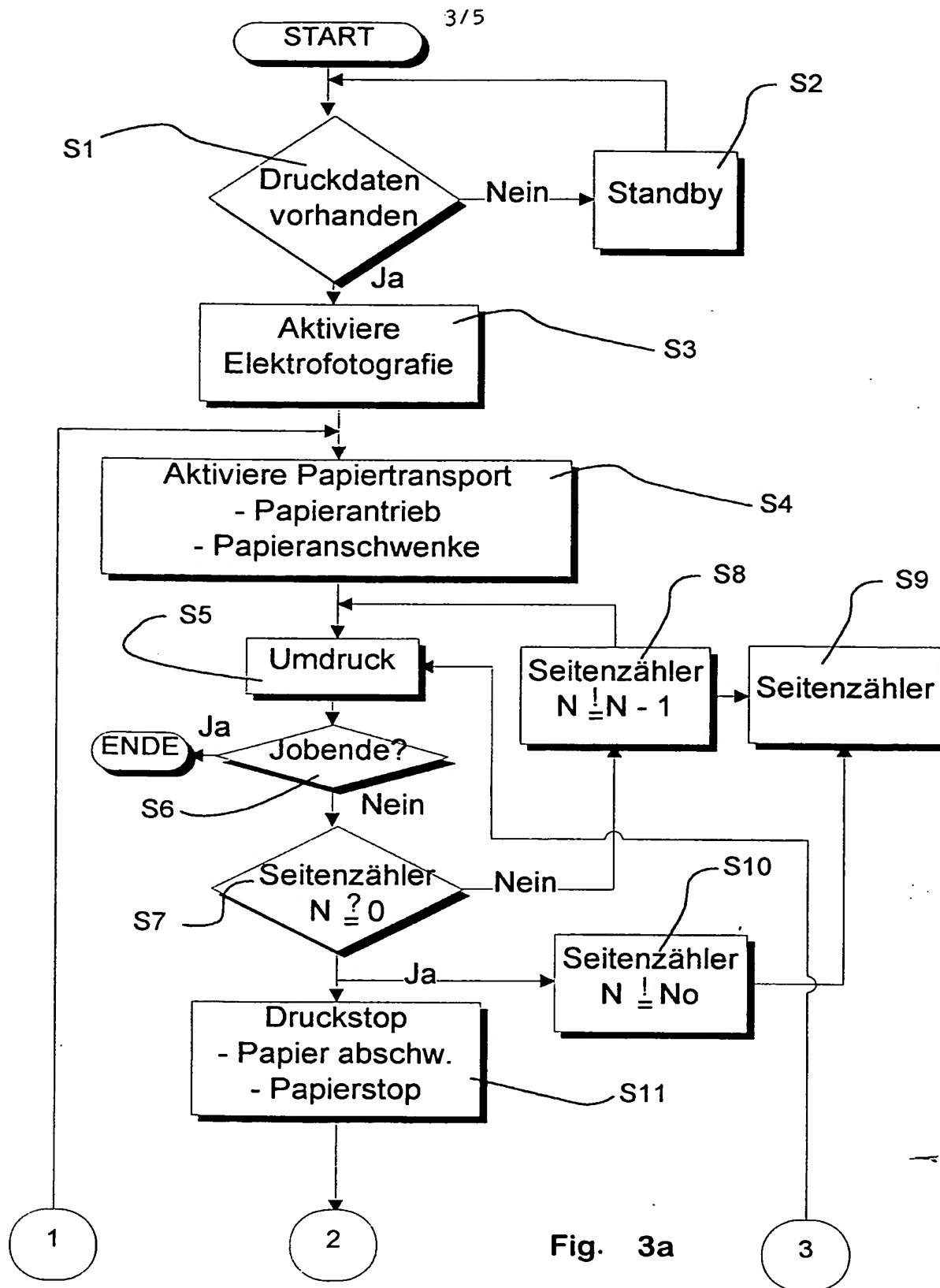


Fig. 3a

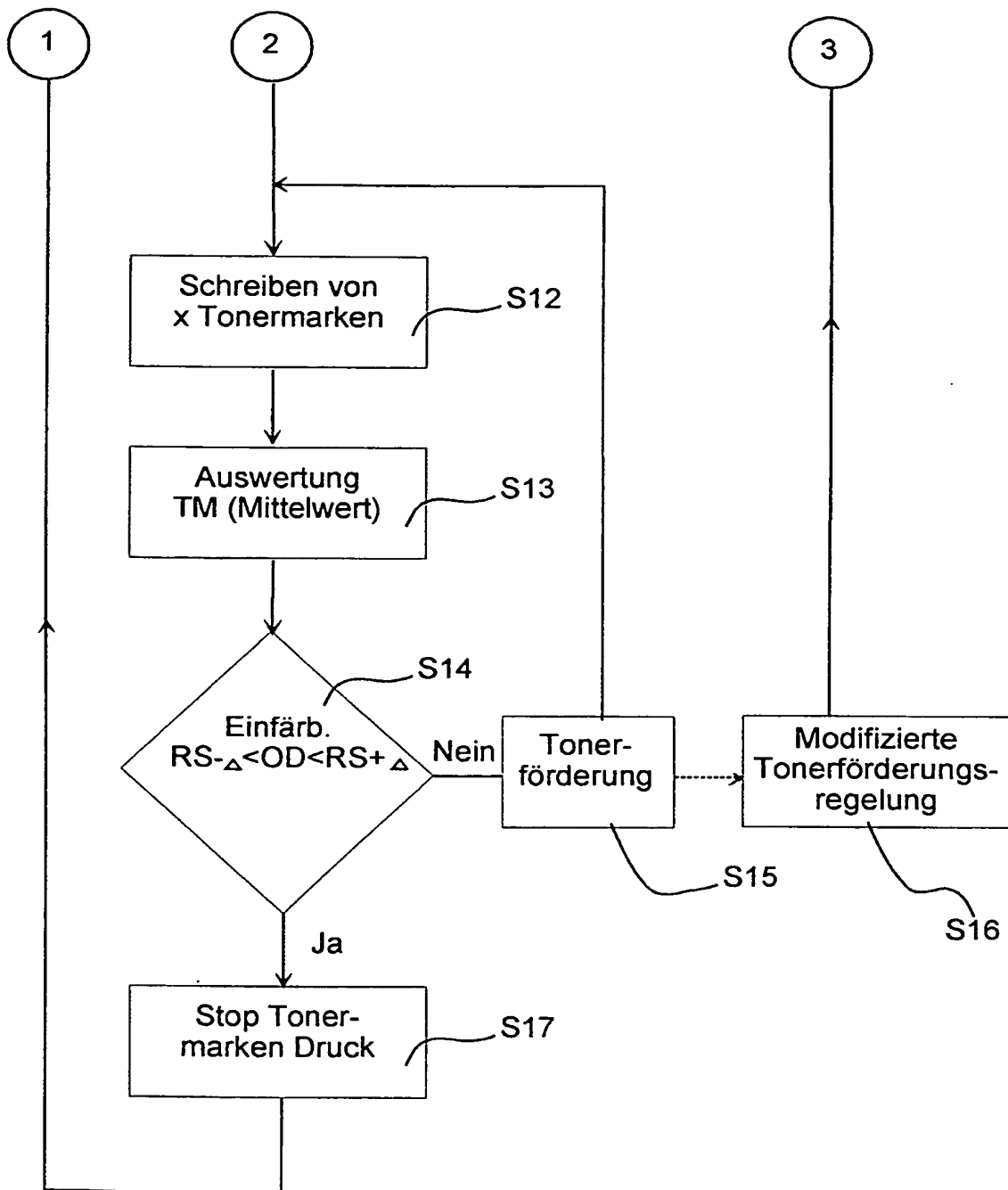


Fig. 3b

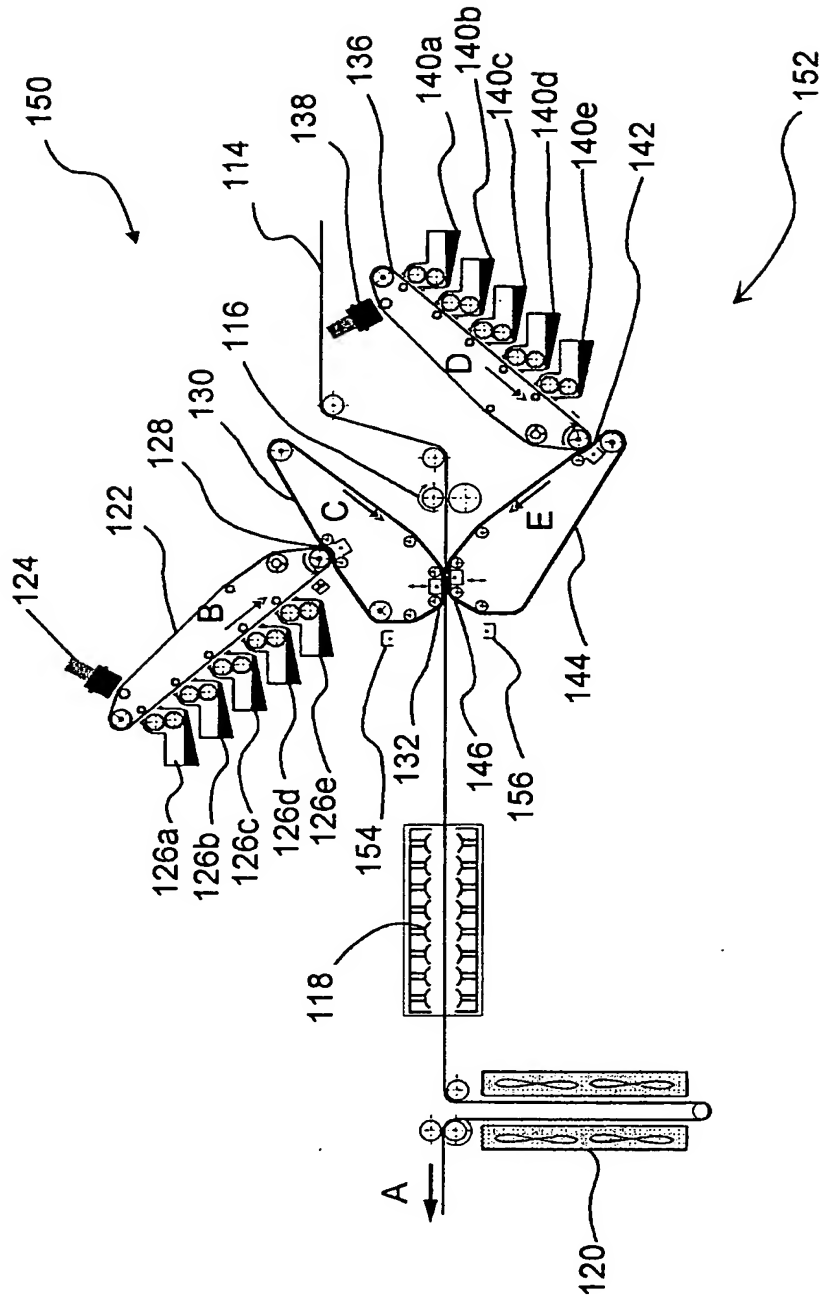


Fig. 4

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/EP 99/10465

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 G03G15/08 G03G15/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G03G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 837 372 A (SEIKO EPSON CORP) 22 April 1998 (1998-04-22)  abstract; claims; figure 1	1-3, 6-10, 15, 16
A	EP 0 740 221 A (CANON KK) 30 October 1996 (1996-10-30) abstract; claim 7; figures 3,7,9	1,4,10, 15
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1995, no. 01, 28 February 1995 (1995-02-28) & JP 06 289716 A (FUJI XEROX CO LTD), 18 October 1994 (1994-10-18) abstract  --- -/--	1,10,11, 13,14

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*Z\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 April 2000

Date of mailing of the international search report

26/04/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 851 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Lipp, G



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern. Patent Application No  
PCT/EP 99/10465

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 01, 29 January 1999 (1999-01-29) & JP 10 274891 A (RICOH CO LTD), 13 October 1998 (1998-10-13) abstract	1,3,10, 15
A	US 5 122 835 A (RUSHING ALLEN J ET AL) 16 June 1992 (1992-06-16) the whole document	1,10,15

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 99/10465

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0837372 A	22-04-1998	JP 10123820 A US 5950043 A	15-05-1998 07-09-1999
EP 0740221 A	30-10-1996	JP 9015918 A US 5842080 A	17-01-1997 24-11-1998
JP 06289716 A	18-10-1994	NONE	
JP 10274891 A	13-10-1998	NONE	
US 5122835 A	16-06-1992	NONE	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internat. Aktenzeichen

PCT/EP 99/10465

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 G03G15/08 G03G15/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 G03G

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 837 372 A (SEIKO EPSON CORP) 22. April 1998 (1998-04-22)  Zusammenfassung; Ansprüche; Abbildung 1	1-3, 6-10, 15, 16
A	EP 0 740 221 A (CANON KK) 30. Oktober 1996 (1996-10-30) Zusammenfassung; Anspruch 7; Abbildungen 3, 7, 9	1, 4, 10, 15
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1995, no. 01, 28. Februar 1995 (1995-02-28) & JP 06 289716 A (FUJI XEROX CO LTD), 18. Oktober 1994 (1994-10-18) Zusammenfassung	1, 10, 11, 13, 14

---  
-/-



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

18. April 2000

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

26/04/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Lipp, G

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/10465

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 01, 29. Januar 1999 (1999-01-29) & JP 10 274891 A (RICOH CO LTD), 13. Oktober 1998 (1998-10-13) Zusammenfassung -----	1,3,10, 15
A	US 5 122 835 A (RUSHING ALLEN J ET AL) 16. Juni 1992 (1992-06-16) das ganze Dokument -----	1,10,15

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/10465

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0837372 A	22-04-1998	JP 10123820 A US 5950043 A	15-05-1998 07-09-1999
EP 0740221 A	30-10-1996	JP 9015918 A US 5842080 A	17-01-1997 24-11-1998
JP 06289716 A	18-10-1994	KEINE	
JP 10274891 A	13-10-1998	KEINE	
US 5122835 A	16-06-1992	KEINE	

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:



**BLACK BORDERS**

- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**